

14.10.03

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

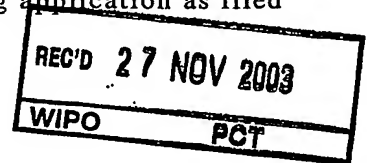
別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 2 年 1 0 月 2 9 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 2 - 3 1 4 6 4 1
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 2 - 3 1 4 6 4 1]

出 願 人 新潟精密株式会社
Applicant(s): 株式会社豊田自動織機

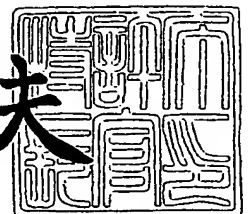


PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2 0 0 3 年 1 1 月 1 4 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



BEST AVAILABLE COPY

出証番号 出証特 2 0 0 3 - 3 0 9 4 1 4 1

【書類名】 特許願

【整理番号】 NSP0333N

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04B 1/26

【発明者】

【住所又は居所】 新潟県上越市西城町 2 丁目 5 番 1 3 号 新潟精密株式会
社内

【氏名】 宮城 弘

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県刈谷市豊田町 2 丁目 1 番地 株式会社豊田自動織
機内

【氏名】 加藤 伊三美

【特許出願人】

【識別番号】 591220850

【氏名又は名称】 新潟精密株式会社

【特許出願人】

【識別番号】 000003218

【氏名又は名称】 株式会社豊田自動織機

【代理人】

【識別番号】 100103171

【弁理士】

【氏名又は名称】 雨貝 正彦

【電話番号】 03-3362-6791

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 055491

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9718653

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 受信機、デジタルーアナログ変換器および同調回路

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 同調電圧に応じた受信周波数が設定された高周波受信回路と

、
制御電圧に応じた周波数の局部発振信号を生成する局部発振器と、
前記高周波受信回路から出力される信号と前記局部発振信号とを混合する混合回路と、

所定の受信周波数に対応する設定データを出力する設定データ生成手段と、

前記設定データ生成手段から出力される設定データに対応する前記同調電圧を生成するとともに、この同調電圧が所定の温度係数で周囲温度に応じて変化するデジタルーアナログ変換器と、

を備えることを特徴とする受信機。

【請求項 2】 請求項 1 において、

前記高周波受信回路および前記局部発振器のそれぞれには、前記制御電圧あるいは前記同調電圧によって静電容量値が変更可能な可変容量ダイオードとコイルとを接続した共振回路が含まれていることを特徴とする受信機。

【請求項 3】 請求項 2 において、

前記デジタルーアナログ変換器は、所定の温度係数を有する素子を含んで構成される温度係数設定部を有しており、

前記温度係数設定部全体の素子定数が、周囲温度に応じて変化することを特徴とする受信機。

【請求項 4】 請求項 3 において、

前記温度係数設定部は、互いに温度係数が異なっており、半導体製造プロセスによって形成される複数の抵抗を含んでおり、

前記デジタルーアナログ変換器の温度係数が所定値となるように前記複数の抵抗の接続形態を設定することを特徴とする受信機。

【請求項 5】 請求項 3 において、

前記デジタルーアナログ変換器は、入力される前記設定データの値に応じた電

流値が設定される電流源と、この電流源によって生成される電流が流れる前記温度係数設定部とを備えており、前記温度係数設定部の両端電圧を前記同調電圧として出力することを特徴とする受信機。

【請求項 6】 入力データに対応する出力電圧を生成するとともに、この出力電圧が所定の温度係数で周囲温度に応じて変化することを特徴とするデジタルーアナログ変換器。

【請求項 7】 請求項 6 において、
所定の温度係数を有する素子を含んで構成される温度係数設定部を備えており、
前記温度係数設定部全体の素子定数が、周囲温度に応じて変化することを特徴とするデジタルーアナログ変換器。

【請求項 8】 請求項 6 または 7 に記載のデジタルーアナログ変換器を用いて生成される同調電圧に応じて同調周波数が設定される同調回路であって、

周囲温度が変化したときに、前記温度係数に応じて前記デジタルーアナログ変換器によって生成する前記同調電圧を可変することにより、前記同調周波数を一定に維持することを特徴とする同調回路。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、スーパーヘテロダイン方式を採用した受信機、デジタルーアナログ変換器および同調回路に関する。

【0002】

【従来の技術】

一般に、AM放送やFM放送等の放送波を受信する受信機では、その受信方法としてスーパーヘテロダイン方式が採用されている。スーパーヘテロダイン方式は、受信した放送信号に対して所定の局部発振信号を混合することにより、受信信号の周波数（受信周波数）には依存しない一定の周波数を有する中間周波信号に変換し、その後、検波処理や増幅などを行って音声信号を再生する受信方式であり、他の受信方式に比べて感度や選択度等が優れているという特徴をもってい

る。

【0003】

このようなスーパーヘテロダイン方式を採用する受信機では、ローカル発振器とアンテナ同調回路、RF同調回路の全部を同じDC電圧で制御している（例えば、特許文献1の従来技術の欄を参照。）。これらの回路には共振回路が含まれており、これらの共振回路の共振周波数は、その一部を構成する可変容量ダイオードの容量を可変することにより変更することができる。このように共通のDC電圧で各共振周波数を制御する場合には、各共振回路に含まれる可変容量ダイオードは類似した温度特性を有するため、受信機の温度が変化したときに各共振回路の共振周波数が同じ方向に変化する傾向があり、特別な温度補償回路を用いなくともトラッキングエラーが所定範囲に収まるようになっている。

【0004】

また、このように共通のDC電圧で各共振回路を制御する従来方式では、受信周波数の可変範囲が広い場合等に、その下限周波数と上限周波数の両方において発生するトラッキングエラーを少なくすることが難しいため、アンテナ同調回路とRF同調回路の各同調周波数の制御をこのDC電圧とは別にD/A変換器で発生したDC電圧で行う受信機もある（例えば、特許文献1の実施例の欄を参照。）。一般には、ローカル発振を制御するDC電圧が温度で変化しても、D/A変換器から出力されるDC電圧が同じように変化しないため、別の温度補償回路が必要になる。例えば、アンテナ同調回路やRF同調回路の一部に温度補償用コンデンサが用いられる。

【0005】

また、D/A変換器を用いた受信機において温度補償用コンデンサを用いずにトラッキングエラーの拡大を防止する他の従来技術としては、ローカル発振を制御するDC電圧をD/A変換器の参照電圧として用いることにより、DC電圧の変動をD/A変換出力に反映させた受信機が知られている（例えば、特許文献2参照。）。

【0006】

【特許文献1】

特開平 4-358422 号公報 (第 8-14 頁、図 1-図 8)

【特許文献 2】

特開 2002-111527 号公報

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、上述した特許文献 1 に開示されているように、D/A 変換器を用いてアンテナ同調回路や RF 同調回路の同調周波数を制御する場合に温度補償用コンデンサを用いることにより、温度が変動した際のトラッキングエラーの拡大を防止することができるが、一般に温度補償用コンデンサは高価であり、部品コストおよび受信機全体のコストが上昇するという問題があった。例えば、複数の温度係数の中から任意のものが選択可能な温度補償用セラミックコンデンサが市販されているが、これらは汎用のコンデンサやその他の素子に比べて高価である。

【0008】

また、上述した温度補償用コンデンサは、一般的な半導体製造プロセスとは異なるプロセスによって製造されるため、他の部品とともに半導体基板上に一体形成することができないという問題があった。したがって、部品の 1 チップ化を図る場合にも、この温度補償用コンデンサは外付け部品として組み付ける必要があり、組み付け工数の増加によるコスト上昇につながっていた。

【0009】

本発明は、このような点に鑑みて創作されたものであり、その目的は、部品コストを低減することができるとともに、温度補償用の部品を半導体基板上に形成することができる受信機、デジタル-アナログ変換器および同調回路を提供することにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】

上述した課題を解決するために、本発明の受信機は、同調電圧に応じた受信周波数が設定された高周波受信回路と、制御電圧に応じた周波数の局部発振信号を生成する局部発振器と、高周波受信回路から出力される信号と局部発振信号とを

混合する混合回路と、所定の受信周波数に対応する設定データを出力する設定データ生成手段と、設定データ生成手段から出力される設定データに対応する同調電圧を生成するとともに、この同調電圧が所定の温度係数で周囲温度に応じて変化するデジタルーアナログ変換器とを備えている。

【0011】

また、本発明のデジタルーアナログ変換器は、入力データに対応する出力電圧を生成するとともに、この出力電圧が所定の温度係数で周囲温度に応じて変化している。また、本発明の同調回路は、上述したデジタルーアナログ変換器を用いて生成される同調電圧に応じて同調周波数が設定されており、周囲温度が変化したときに、温度係数に応じてデジタルーアナログ変換器によって生成する同調電圧を可変することにより、同調周波数を一定に維持している。

【0012】

デジタルーアナログ変換器が所定の温度係数を有しているため、局部発振器に印加される制御電圧が周囲温度に応じて変化したときに同調電圧を同じように変化させることが可能になる。したがって、高価な温度補償用コンデンサを用いて高周波受信回路や同調回路を構成する必要がなくなり、部品コストを低減することが可能になる。

【0013】

また、上述した高周波受信回路および局部発振器のそれぞれには、制御電圧あるいは同調電圧によって静電容量値が変更可能な可変容量ダイオードとコイルとを接続した共振回路が含まれていることが望ましい。このように、高周波受信回路と局部発振器を同じような構成とすることにより、周囲温度に対する発振周波数あるいは同調周波数の変化の傾向を一致させることができ、同調電圧を生成するデジタルーアナログ変換器の温度係数を調整するだけで温度補償を行うことが可能になる。

【0014】

また、上述したデジタルーアナログ変換器は、所定の温度係数を有する素子を含んで構成される温度係数設定部を有しており、温度係数設定部全体の素子定数が、周囲温度に応じて変化することが望ましい。このように、デジタルーアナロ

グ変換器の一部に温度係数設定部を備えることにより、デジタルーアナログ変換器全体の温度特性を所定範囲内で任意に設定することが可能になる。

【0015】

また、上述した温度係数設定部は、半導体製造プロセスによって形成される互いに温度係数が異なった複数の抵抗を含んでおり、デジタルーアナログの温度係数が所定値となるように複数の抵抗の接続形態を設定することが望ましい。これにより、温度係数設定部を含むデジタルーアナログ変換器や受信機のその他の構成部品を半導体基板上に形成することが可能になり、製造の容易化、部品点数の低減等に伴うコストダウンが可能になる。

【0016】

また、上述したデジタルーアナログ変換器は、入力される設定データの値に応じた電流値が設定される電流源と、この電流源によって生成される電流が流れる温度係数設定部とを備えており、温度係数設定部の両端電圧を同調電圧として出力することが望ましい。デジタルーアナログ変換器をこのように構成することにより、温度係数設定部の温度係数に応じてデジタルーアナログ変換器の出力電圧を変化させることが容易となる。

【0017】

【発明の実施の形態】

以下、本発明を適用した一実施形態のFM受信機について、図面を参照しながら説明する。

図1は、一実施形態のFM受信機の構成を示す図である。同図に示すFM受信機100は、アンテナ1、高周波受信回路2、局部発振器3、2つのデジタルーアナログ変換器(DAC)4、6、制御部8、混合回路9、中間周波増幅回路10、検波回路11、低周波増幅回路12、スピーカ13を含んで構成されている。

【0018】

高周波受信回路2は、アンテナ1から入力される放送波に対して、所定の同調周波数近傍の成分のみを選択的に通過させる同調動作を行うとともに、同調後の信号に対して高周波増幅を行うものであり、アンテナ同調回路20、RF増幅回

路 22、RF 同調回路 24 を含んで構成されている。

【0019】

アンテナ 1 が接続されたアンテナ同調回路 20 の出力を RF 増幅回路 22 で増幅し、さらにその増幅出力を RF 同調回路 24 に通すことにより、選択性を向上させることができる。また、アンテナ同調回路 20 と RF 同調回路 24 のそれぞれには、同調周波数を可変するための可変容量ダイオードが含まれており、可変容量ダイオードに印加する逆バイアスの同調電圧を変えることにより、アンテナ同調回路 20 と RF 同調回路 24 の各同調周波数が連動して変更される。すなわち、高周波受信回路 2 では、アンテナ同調回路 20 と RF 同調回路 24 に印加される同調電圧に応じた受信周波数（同調周波数）の放送波が選択される。

【0020】

局部発振器 3 は、電圧制御発振器（VCO）31、分周器 32、基準信号発生器 33、位相比較器 34、ローパスフィルタ（LPF）35 を含んで構成されている。

VCO 31 は、ローパスフィルタ 35 によって生成される制御電圧に対応した周波数の発振動作を行って局部発振信号を出力するものであり、VCO 共振回路 91 と増幅器 92 を備えている。VCO 共振回路 91 は、コイルとコンデンサからなる並列共振回路であり、共振周波数を可変するための 2 つの可変容量ダイオードがコンデンサと並列に接続されている。そして、印加される逆バイアスの制御電圧に応じて可変容量ダイオードの容量が変化することにより、VCO 共振回路 91 の共振周波数が変化する。また、増幅器 92 は、発振に必要な所定の増幅動作を行う。

【0021】

分周器 32 は、VCO 31 から入力される局部発振信号を所定の分周比 N で分周して出力する。分周比 N の値は、制御部 8 によって可変に設定される。基準信号発生器 33 は、周波数安定度の高い所定周波数の基準信号を出力する。

位相比較器 34 は、基準信号発生器 33 から出力される基準信号と分周器 32 から出力される信号（分周後の局部発振信号）との間で位相の比較を行い、位相差に応じたパルス状の誤差信号を出力する。ローパスフィルタ 35 は、位相比較

器 34 から出力されるパルス状の誤差信号の高周波成分を除去して平滑化することにより、制御電圧を生成する。これらの VCO 31、分周器 32、位相比較器 34、ローパスフィルタ 35 がループ状に接続されて、PLL（位相同期ループ）が構成されている。

【0022】

なお、上述した高周波受信回路 2 内のアンテナ同調回路 20 および RF 同調回路 24 のそれぞれに含まれる可変容量ダイオード、および局部発振器 3 内の VCO 共振回路 91 に含まれる可変容量ダイオードのそれぞれは、電圧対容量の特性がほぼ同じものが用いられている。また、これらの可変容量ダイオードを含んで構成される各共振回路は、可変容量ダイオードとコンデンサとコイルを互いに並列に接続した同じ構成を有している。このように、高周波受信回路 2 と局部発振器 3 内の VCO 31 を同じような構成とすることにより、周囲温度に対する発振周波数あるいは同調周波数の変化の傾向を一致させることができ、DAC 4、6 の温度係数を調整するだけで温度補償を行うことが可能になる。

【0023】

DAC 4 は、高周波受信回路 2 内のアンテナ同調回路 20 に対して印加する同調電圧を生成する。DAC 6 は、高周波受信回路 2 内の RF 同調回路 24 に印加する同調電圧を生成する。具体的には、これらの DAC 4、6 は、設定データ生成手段としての制御部 8 から入力される設定データの値に応じた電圧を生成する。また、これらの DAC 4、6 は、所定の温度係数を有しており、出力電圧の値が周囲温度に応じて変化する。DAC 4、6 の詳細については後述する。

【0024】

制御部 8 は、FM 受信機 100 の全体動作を制御するものであり、MPU 81、メモリ 82、操作部 83 を含んで構成されている。MPU 81 は、操作部 83 から入力される受信周波数の設定値に応じて局部発振器 3 内の分周器 32 の分周比 N を設定したり、DAC 4、6 のそれぞれに入力するデータを設定する等の所定の制御動作を行う。メモリ 82 は、MPU 81 の動作プログラムを格納する。操作部 83 は、各種の操作キーを備えており、受信周波数の設定等を行うために用いられる。

【0025】

混合回路 9 は、高周波受信回路 2 から出力される受信信号と、局部発振器 3 から出力される局部発振信号とを混合して、その差成分に対応する信号を出力する。

中間周波増幅回路 10 は、混合回路 9 から出力される信号を増幅するとともに所定の中間周波数（10.7MHz）近傍の周波数成分のみを通過させることにより、中間周波信号を生成する。

【0026】

検波回路 11 は、中間周波増幅回路 10 から出力される中間周波信号に対して検波処理を行い、音声信号を復調する。低周波増幅回路 12 は、検波回路 11 から出力される音声信号を所定のゲインで増幅する。スピーカ 13 は、低周波増幅回路 12 から出力される増幅後の音声信号に基づいて音声出力を行う。

【0027】

図 2 は、DAC 4 の詳細構成を示す図である。なお、DAC 6 も DAC 4 と同じ構成を有しており、詳細な説明は省略する。

図 2 に示すように、DAC 4 は、FET 110、111、120、121、122、130、131、132、…、140、141、142 と、電流源 112 と、アナログスイッチ 123、133、…、143 と、インバータ回路 124、134、…、144 と、温度係数設定部 150 とを含んで構成されている。

【0028】

FET 110、111、電流源 112 と FET 120、121 とを用いて第 1 のカレントミラー回路が構成されており、インバータ回路 124、FET 122 およびアナログスイッチ 123 によって構成される切替回路によってその動作の有効／無効が制御される。この第 1 のカレントミラー回路は、DAC 4 の入力データの第 1 ビット d_1 に対応している。この第 1 ビット d_1 が “1” のとき、すなわちインバータ回路 124 に入力される信号がハイレベルのときに、アナログスイッチ 123 および FET 122 がともにオン状態になるため、第 1 のカレントミラー回路の動作が有効になって、所定の電流 I_1 が流れる。

【0029】

また、FET110、111、電流源112とFET130、131とを用いて第2のカレントミラー回路が構成されており、インバータ回路134、FET132およびアナログスイッチ133によって構成される切替回路によってその動作の有効／無効が制御される。この第2のカレントミラー回路は、DAC4の入力データの第2ビット d_2 に対応している。この第2ビット d_2 が“1”のとき、すなわちインバータ回路134に入力される信号がハイレベルのときに、アナログスイッチ133およびFET132がともにオン状態になるため、第2のカレントミラー回路の動作が有効になって、所定の電流 I_2 が流れる。

【0030】

同様に、FET110、111、電流源112とFET140、141とを用いて第 n のカレントミラー回路が構成されており、インバータ回路144、FET142およびアナログスイッチ143によって構成される切替回路によってその動作の有効／無効が制御される。この第 n のカレントミラー回路は、DAC4の入力データの第 n ビット d_n に対応している。この第 n ビット d_n が“1”のとき、すなわちインバータ回路144に入力される信号がハイレベルのときに、アナログスイッチ143およびFET142がともにオン状態になるため、第 n のカレントミラー回路の動作が有効になって、所定の電流 I_n が流れる。

【0031】

本実施形態では、DAC4に入力される n ビットのデータは、第1ビット d_1 が最下位ビットに、第 n ビット d_n が最上位ビットに対応している。また、第1のカレントミラー回路によって生成される電流 I_1 を1とすると、第2、第3、…第 n のカレントミラー回路によって生成される電流 I_2 、 I_3 、…、 I_n はその $2 (=2^1)$ 倍、 $4 (=2^2)$ 倍、…、 $2^{(n-1)}$ 倍となるように、各FETのゲート幅（チャネル幅） W やゲート長（チャネル長） L が設定されている。

【0032】

上述した第1～第 n のカレントミラー回路が並列に接続されて電流源が形成されており、2以上のカレントミラーが同時に動作すると、これら複数のカレントミラー回路によって生成される各電流が加算される。したがって、入力データの各ビットの値に対応して上述した第1～第 n のカレントミラー回路を選択的に動

作させることにより、この入力データの値に対応した電流を生成することが可能になる。このようにして生成された電流が温度係数設定部 150 に供給される。

【0033】

温度係数設定部 150 は、温度係数が異なる複数の抵抗を組み合わせで構成される合成抵抗であり、この合成抵抗全体の素子定数（抵抗値）が周囲温度に応じて変化する。一般に、半導体製造プロセスによって半導体基板上に形成される抵抗は、不純物の種類や濃度を工夫することにより、3 種類程度の温度係数を容易に実現できることが知られている。例えば、半導体基板上にポリシリコンで抵抗を形成する場合には、不純物濃度や p 形にするか n 形にするかによって、一数千～+数百 $\text{ppm}/^{\circ}\text{C}$ の温度係数を容易に実現することができる。あるいは、ポリシリコンの代わりに、半導体基板上に形成された p 形領域あるいは n 形領域の拡散抵抗を利用する場合も同様である。温度係数が大きく異なる 3 種類の抵抗 R_1 、 R_2 、 R_3 が半導体基板上に形成可能である場合を考えると、これら 3 種類の抵抗 $R_1 \sim R_3$ の値や接続方法を工夫することにより、温度係数設定部 150 全体としての温度係数を所定範囲で自由に設定することができる。

【0034】

図 3 は、3 種類の抵抗を直列接続した温度係数設定部 150 の構成を示す図である。3 種類の抵抗 $R_1 \sim R_3$ のそれぞれの抵抗値を r_1 、 r_2 、 r_3 、それぞれの温度係数を a_1 、 a_2 、 a_3 とすると、図 3 に示す温度係数設定部 150 全体の温度係数 b_1 は、

$$b_1 = (a_1 r_1 + a_2 r_2 + a_3 r_3) / (r_1 + r_2 + r_3)$$

となる。また、温度係数設定部 150 に供給される電流を I とすると、温度係数設定部 150 の一方端に現れる DAC 4 の出力電圧 V_{out} は、

$$V_{\text{out}} = (r_1 + r_2 + r_3) I$$

となり、この出力電圧 V_{out} は、周囲温度が 1°C 変化したときに、 $\Delta V = (a_1 r_1 + a_2 r_2 + a_3 r_3) I$ だけ変動する。

【0035】

図 4 は、3 種類の抵抗を並列接続した温度係数設定部 150 の構成を示す図である。図 4 に示す温度係数設定部 150 全体の温度係数 b_2 は、

$$b_2 = a_1 a_2 a_3 (r_1 r_2 + r_2 r_3 + r_3 r_1) / (a_1 a_2 r_1 r_2 + a_2 a_3 r_2 r_3 + a_3 a_1 r_3 r_1)$$

となる。また、温度係数設定部 150 の一方端に現れる DAC 4 の出力電圧 V_{out} は、

$$V_{out} = r_1 r_2 r_3 I / (r_1 r_2 + r_2 r_3 + r_3 r_1)$$

となり、この出力電圧 V_{out} は、周囲温度が 1°C 変化したときに、 $\Delta V = a_1 a_2 a_3 r_1 r_2 r_3 I / (a_1 a_2 r_1 r_2 + a_2 a_3 r_2 r_3 + a_3 a_1 r_3 r_1)$ だけ変動する。

【0036】

図 5 は、3 種類の抵抗を直列および並列接続した温度係数設定部 150 の構成を示す図である。図 5 に示す温度係数設定部 150 全体の温度係数 b_3 は、

$$b_3 = (a_1 r_1 + a_2 a_3 r_2 r_3 / (a_2 r_2 + a_3 r_3)) / (r_1 + r_2 r_3 / (r_2 + r_3))$$

となる。また、温度係数設定部 150 の一方端に現れる DAC 4 の出力電圧 V_{out} は、

$$V_{out} = (r_1 + r_2 r_3 / (r_2 + r_3)) I$$

となり、この出力電圧 V_{out} は、周囲温度が 1°C 変化したときに、 $\Delta V = (a_1 r_1 + a_2 a_3 r_2 r_3 / (a_2 r_2 + a_3 r_3)) I$ だけ変動する。

【0037】

このように、本実施形態の FM 受信機 100 に含まれる DAC 4、6 は、所定の温度係数を有しており、MPU 81 から入力されるデータが一定であっても、温度が変化するとその出力電圧 V_{out} が変化している。これにより、周囲温度が変化しても、アンテナ同調回路 20 や RF 同調回路 24 の同調周波数を一定に維持することが可能になる。

【0038】

特に、DAC 4、6 は、所定の温度係数を有する抵抗 $R_1 \sim R_3$ を含んで構成される温度係数設定部 150 を有しており、温度係数設定部 150 全体の素子定数（抵抗値）が周囲温度に応じて変化している。このため、DAC 4、6 全体の温度特定を所定範囲内で任意に設定することが可能になる。また、

この温度係数設定部 150 と電流源とを組み合わせ、DAC 4、6 を構成し、電流源から供給される電流を温度係数設定部 150 に流すことにより、温度係数設定部 150 の温度係数に応じて DAC 4、6 の出力電圧を変化させることが容易となる。

【0039】

しかも、この温度係数は、温度係数設定部 150 内の 3 種類の抵抗 R 1 ~ R 3 の接続方法を変更したり、抵抗 R 1 ~ R 3 の各温度係数を変更することにより、ある程度任意に設定することが可能となる。したがって、ローパスフィルタ 35 から VCO 31 に印加する制御電圧が周囲温度に応じて変化したときに、同じように DAC 4、6 の出力電圧を変化させることが可能になり、温度変化に伴うトラッキングエラーの拡大を防止することができる。

【0040】

また、本実施形態の DAC 4、6 やアンテナ同調回路 20、RF 同調回路 24 等は、温度補償用コンデンサ等の高価な部品を用いずに構成されているため、部品コストを削減することができる。しかも、DAC 4、6 内の温度係数設定部 150 は、CMOS プロセスあるいは MOS プロセス等の半導体プロセスを用いて、不純物の種類や濃度を制御することにより実現できるため、温度補償用の部品を半導体基板上に形成することができる。このため、FM 受信機 100 を構成する各部品を半導体基板上に形成する際に外付け部品を減らすことが可能になり、さらにコストダウンを図ることが可能になる。

【0041】

なお、本発明は上記実施形態に限定されるものではなく、本発明の要旨の範囲内において種々の変形実施が可能である。例えば、上述した実施形態では、FM 受信機 100 に含まれる DAC 4、6 に温度係数を持たせる場合を考えたが、AM 受信機等の他の受信機やその他の送信機、通信機に含まれる DAC に温度係数を持たせるようにしてもよい。

【0042】

また、上述した本実施形態では、入力データの各ビットの値に応じた電流を生成する DAC 4、6 について説明したが、その他の方式を用いた DAC、例えば

R-2R 抵抗形や荷重抵抗形の DAC を用いた受信機等に本発明を適用するようにしてもよい。これらの場合には、所定の動作電圧を生成する電源内に温度係数設定部 150 を備え、電源によって生成される動作電圧の値を周囲温度に応じて変化させればよい。また、この方法は、図 2 に示した電流形の DAC 4、6 に適用することもできる。すなわち、図 2 において、温度係数設定部 150 を抵抗値が固定の抵抗に置き換えるとともに、温度係数設定部 150 を含んで出力電圧が周囲温度に応じて変化する電源を備え、この電源の出力電圧を FET 110、120、130、…、140 のそれぞれのドレインに印加すればよい。

【0043】

また、上述した実施形態では、DAC 4、6 に含まれる温度係数設定部 150 を、温度係数が異なる 3 種類の抵抗 R1～R3 を組み合わせて構成する場合について説明したが、半導体プロセスにおいて拡散や打ち込みにより添加する不純物の種類や濃度を変更することにより、温度係数が異なる 4 種類以上の抵抗を形成することができる場合には、これら 4 種類以上の抵抗を組み合わせて温度係数設定部 150 を構成するようにしてもよい。あるいは、2 種類の抵抗を組み合わせて、または 1 種類の抵抗を用いて所定の温度係数が得られる場合には、2 種類あるいは 1 種類の抵抗を用いて温度係数設定部 150 を構成するようにしてもよい。

【0044】

また、上述した実施形態では、DAC 4、6 全体の温度係数を温度係数設定部 150 内の抵抗の組み合わせを工夫して所望の値にしたが、DAC 4、6 内の温度係数設定部 150 以外の各構成が無視できない温度係数を有する場合には、これらの各構成と温度係数設定部 150 とを含む DAC 4、6 全体の温度係数が所定の値となるように温度係数設定部 150 の温度係数を設定すればよい。

【0045】

また、上述した実施形態では、アンテナ同調回路 20、RF 同調回路 24 および VCO 31 のそれぞれに、可変容量ダイオードとコイルとが並列接続された共振回路が含まれる場合について説明したが、これらの素子が直列接続された共振回路が含まれるようにしてもよい。

【0046】

【発明の効果】

上述したように、本発明によれば、デジタル－アナログ変換器が所定の温度係数を有しているため、局部発振器に印加される制御電圧が周囲温度に応じて変化したときに同調電圧を同じように変化させることが可能になる。したがって、高価な温度補償用コンデンサを用いて高周波受信回路や同調回路を構成する必要がなくなり、部品コストを低減することが可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

一実施形態のFM受信機の構成を示す図である。

【図2】

DACの詳細構成を示す図である。

【図3】

3種類の抵抗を直列接続した温度係数設定部の構成を示す図である。

【図4】

3種類の抵抗を並列接続した温度係数設定部の構成を示す図である。

【図5】

3種類の抵抗を直列および並列接続した温度係数設定部の構成を示す図である。

【符号の説明】

4、6 DAC (デジタル－アナログ変換器)

20 アンテナ同調回路

24 RF同調回路

31 VCO (電圧制御発振器)

110、111、120、121、122、…、142 FET

112 電流源

123、133、…、143 アナログスイッチ

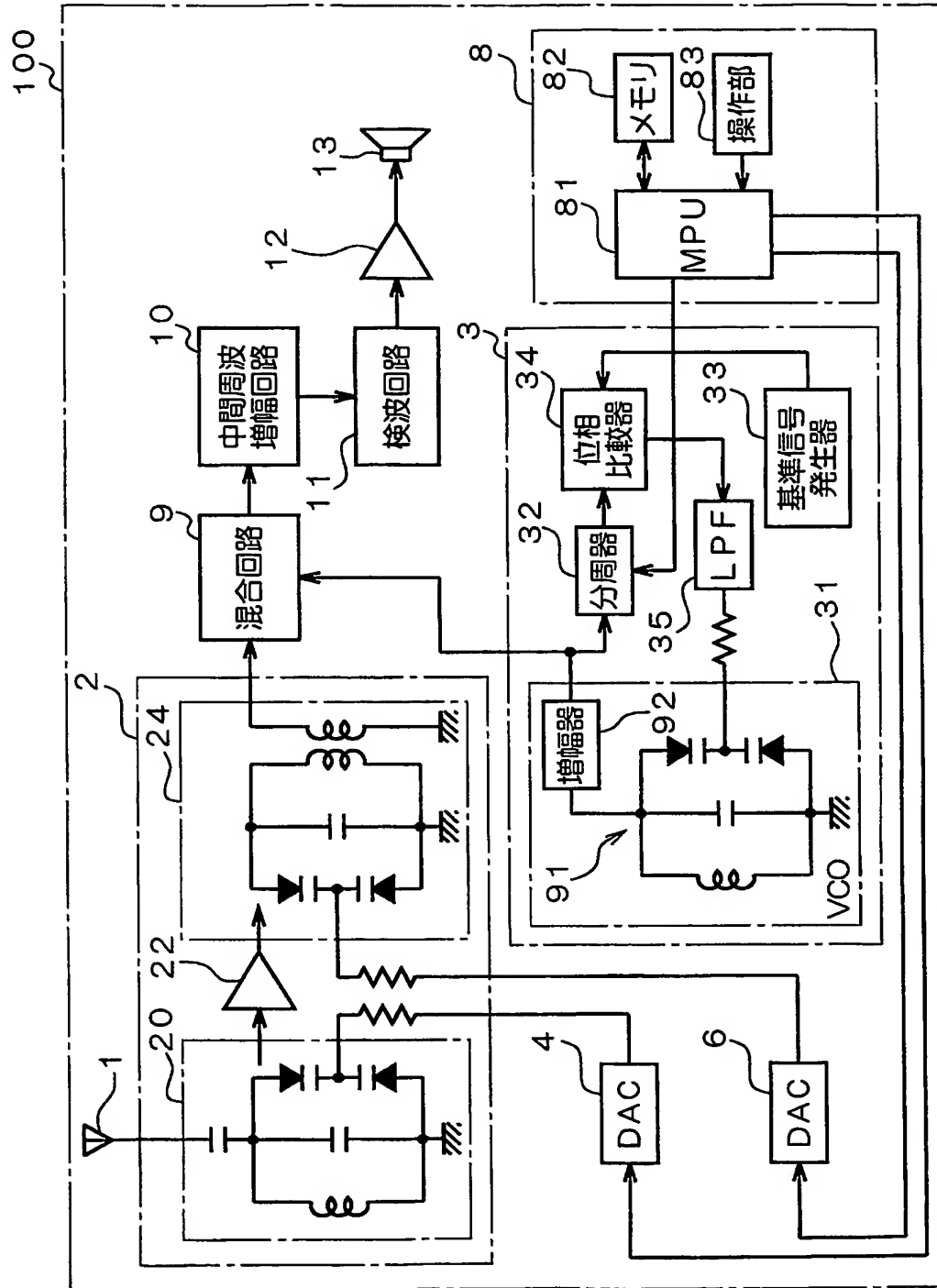
124、134、…、144 インバータ回路

150 温度係数設定部

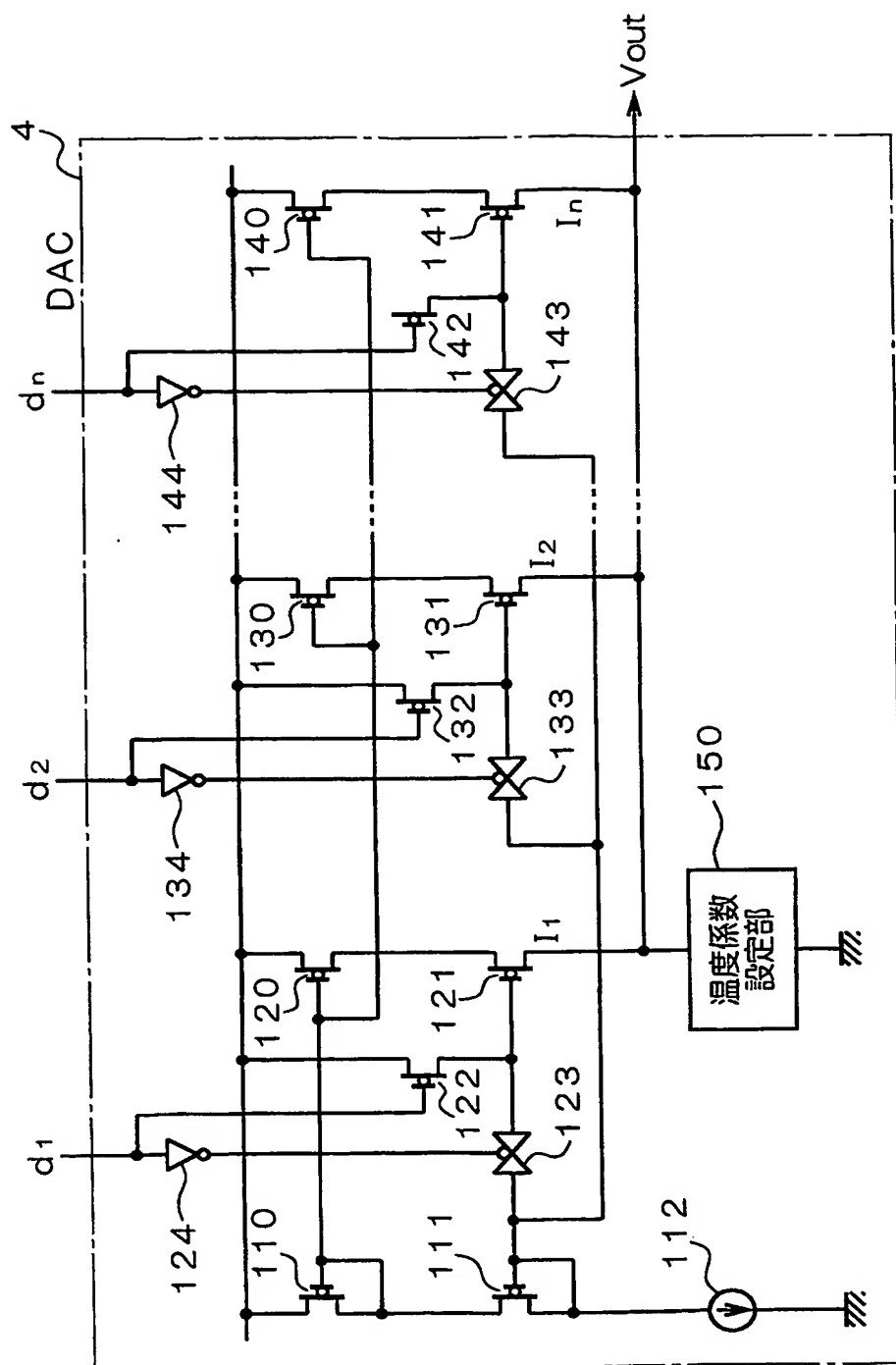
【書類名】

図面

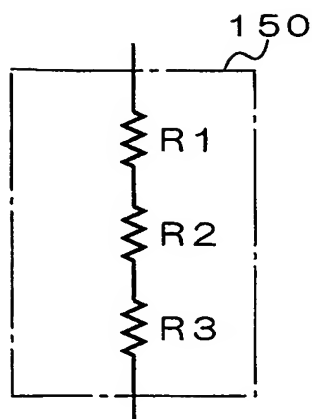
【図 1】



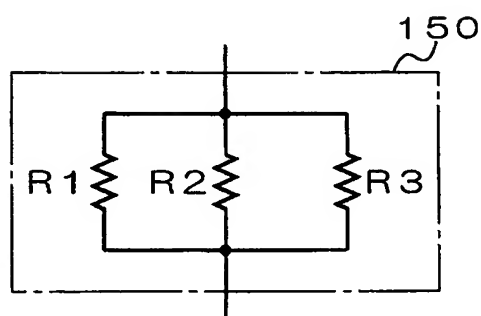
【図 2】



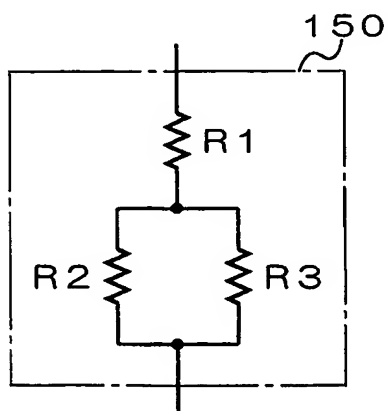
【図 3】



【図 4】



【図 5】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 部品コストを低減することができるとともに、温度補償用の部品を半導体基板上に形成することができる受信機、デジタル－アナログ変換器および同調回路を提供すること。

【解決手段】 FM受信機100は、アンテナ1、高周波受信回路2、局部発振器3、2つのDAC4、6、制御部8、混合回路9、中間周波増幅回路10、検波回路11、低周波増幅回路12、スピーカ13を含んで構成されている。DAC4、6は、所定の温度係数を有しており、周囲温度の変化に対応して出力電圧が変動する。周囲温度の変化に伴ってVCO31の特性が変化してこのVCO31に印加される制御電圧が変化したときに、同じようにDAC4、6の出力電圧も変化する。

【選択図】 図1

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2 0 0 2 - 3 1 4 6 4 1
受付番号	5 0 2 0 1 6 3 3 5 3 1
書類名	特許願
担当官	第七担当上席 0 0 9 6
作成日	平成 1 4 年 1 0 月 3 0 日

< 認定情報・付加情報 >

【提出日】 平成14年10月29日

次頁無

特願 2 0 0 2 - 3 1 4 6 4 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[5 9 1 2 2 0 8 5 0]

1. 変更年月日

1 9 9 6 年 5 月 9 日

[変更理由]

住所変更

住 所

新潟県上越市西城町 2 丁目 5 番 1 3 号

氏 名

新潟精密株式会社

特願 2 0 0 2 - 3 1 4 6 4 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 3 2 1 8]

1. 変更年月日

2 0 0 1 年 8 月 1 日

[変更理由]

名称変更

住 所

愛知県刈谷市豊田町 2 丁目 1 番地

氏 名

株式会社豊田自動織機

WIPO



WORLD INTELLECTUAL PROPERTY ORGANIZATION
GENEVA

General distribution

OFFICE INSTRUCTION

No. 12/2005

INTERNAL ORGANIZATION OF WIPO

The following changes are made with effect from June 1, 2005:

1. Mr. David MULS is appointed Acting Director of the PCT Operations Division, reporting to Mr. Jay Erstling, Director, Office of the PCT.
2. The two present PCT Translation Sections I and II in the PCT Operations Division are merged into a new PCT Translation Service to be headed by Mr. Henry VALARINO, with the title of Head of Service, reporting to Mr. David Muls, Acting Director. The Service will comprise the following sections, units and regular staff:

Mr. Henry VALARINO, Head of Service
Mrs. Christa GREBING, Administrative Assistant
Mr. Nicolas NEUVESSEL, Senior Clerk
Mr. Roberto SCHACHT, Senior Clerk
Mr. Thierry FOYER, Clerk

French Translation Section

Mr. Jean GÉRANTON, Head of Section

French Translation Unit I

Mr. Jean-Luc BANCHEREAU, Head of Unit
Mrs. Christine CART, Translator
Mrs. Sylvie JULEN, Translator
Mrs. Anne PERSON, Translator
Miss Edmonde POIZAT, Translator
Miss Cécile COPET, Assistant Translator
Mr. Didier KLEIN, Assistant Translator
Miss Sophie MAIRE, Assistant Translator
Miss Geneviève RIEGERT, Assistant Translator
Miss Carine VILLEQUEZ, Assistant Translator

French Translation Unit II

/...

Mr. Aldo IORIO, Head of Unit
Mrs. Alice BOAINAIN-SCHNEIDER, Translator-Reviser
Mr. Nicholas WHITEHEAD, Translator-Reviser
Mrs. Raja YASSAD-OTTMANN, Translator
Miss Carole DÜRSTELER, Assistant Translator
Mrs. Anne LARI, Assistant Translator
Mr. Yann WIPRÄCHTIGER, Assistant Translator

French Translation Unit III

Mrs. Flora KOVALITCHOUK, Head of Unit
Mr. Eric DELAHAYE, Translator
Mr. Gilles D'ERSU, Translator
Miss Marie Hélène GRIFFON, Translator
Mr. Jean PARPAITE, Translator

French Translation Unit IV

Mr. Serge THOBIE, Head of Unit
Mrs. Maite ARAGONÉS LUMERAS, Translator
Miss Isabelle PICAULT, Translator
Mr. Alassane TALL, Translator
Mr. José CALLAU, Assistant Translator
Mr. Mauricio PLUMLEY, Assistant Translator

French Translation Unit V

Mrs. Isabelle VICEDO, Head of Unit
Miss Laure BERNARD, Translator
Mrs. Gaëlle LI-CHIANG YAO, Translator
Mr. Nicolas POTAPOV, Translator
Miss Sandrine AMMANN, Assistant Translator

English Translation Section

Mr. José VALES BERMUDEZ, Head of Section
Mrs. Marie-Carmen CANTON, Administrative Assistant

English Translation Unit I

Mr. Christopher MASON, Head of Unit
Mr. Paul HALFPENNY, Translator
Mr. Ryan LAMB, Translator
Mrs. Karin PENTEKER, Translator
Miss Angela SIMPSON, Translator

English Translation Unit II

Mrs. Ananda ANENDEN, Head of Unit
Mr. Dennis MERCER, Translator-Reviser
Mrs. Pauline GUY, Translator-Reviser
Miss Sally PARISH, Translator-Reviser
Miss Tracey CHISHOLM, Translator
Mr. Edwin CORRIE, Translator
Mrs. Janet DUPONT, Translator
Miss Sarah GOODALE, Translator
Mr. Geoffrey WESTGATE, Translator

Terminology and Translation Support Section

Mr. Gérard COUDRIER, Head of Section
Mr. Philippe ROUQUET, Terminologist

3. The PCT Statistics Section is henceforth renamed the IP Statistics Section and transferred from the PCT Operations Division, Office of the PCT, to the Office of Mr. Francis GURRY, Deputy Director General, PCT and Patents Arbitration and Mediation Center, and Global I.P. Issues.
4. The PCT Receiving and Processing Section is hereby transferred under the supervision of Mr. Gijsbertus BEIJER, who remains Head of the PCT Processing Section II.
5. The PCT Operations Support Service is discontinued within the PCT Operations Division.
6. Furthermore, the following transfers of regular staff are made:
 - (a) Mr. David CHAMBERS is transferred to the Language Service, Administrative Support Services and General Assembly Affairs, with the title of Head, Language Service, effective October 10, 2005. In the interim period he will have the title of Senior Advisor. He will report directly to Ms. Binying WANG, Executive Director, Administrative Support Services and General Assembly Affairs.
 - (b) Mr. Jean-Luc BARON is transferred to the Office of the PCT, with the title of Senior Counsellor, reporting to Mr. Jay ERSTLING, Director.

[signed by Kamil Idris
Director General]

May 26, 2005